

고등학교 과학 동아리 활동 경험이 학생들의 진로선택에 영향을 준 사례 연구

최원호 · 우규환 · 박현주¹
(서울대학교) · (조선대학교)

Study about the Case that the High School Science Club Experience Affected on Students' Career Decision

Won-Ho Choi · Kyu Whan Woo · Hyun-Ju Park¹
(Seoul National University) · (Chosun University)

ABSTRACT

This study is the analysis of interview with science major student about the effect of science club experience on career decision. The special interview was planned and arranged to meet students as well as their teacher.

Both of the student whose background had experience in the science club activity, field science education during their high school days are majoring in physics and biology.

In Summary : 1) science teacher's guidance deeply impressed the student that they respect the teacher as a occupational role model. 2) they really enjoyed the hands-on activities joyful. 3) their experience lasted so long time to keep them to stay in science field. 4) they had an experience of speaking before peer science club students who had similar interest and talent. We found the above four factors were really influential to encourage the subject to major in science career.

Key words: science club activity, student's experience, attitudes related science, motivation for learning of science

I. 서 론

21세기를 위한 새 시대의 요청은 과학교육의 혁신을 요구하고 있다. 제 7차 과학과 교육과정을 통해 과학교육의 체제와 내용을 비약적으로 변화시켰으나(김현수, 2003) 이를 실현하기 위한 과학교육의 개혁은 그 한계를 드러내고 있다. 무엇보다도 과학교육의 개혁은 '이공계 기피'라는 위기상황(박성준, 2004; 중앙일보, 2003; 장창원과 김승연, 2002)으로 인하여 큰 진전을 보지 못하고 있는 상황이다.

현대 과학교육은 과학 교과 교육을 넘어 기초 교육으로써 인간의 창의성과 과학적 소양을 함양하는 것을 목표로 한다(교육부, 1997). 그리고 정규 학교 교육 이외에 학생들에게 다양한 과학적 경험의 기회를 제공하는 것으로 그 의미가 확장되고 있다. 따라서 학교밖 과학교육은 교실이라는 공간과 시간의 제약을 벗어나서 보다 효과적으로 교육될 수 있는 내용을 선별하여 실시할 수 있다는 점(박종규, 1987; Wellington, 1994)에서 실내 활동의 보조수단으로서가 아닌 대안적 교육활동으로서 그 중요성을 가지고 있다. 학교밖 과학교육은 과학 선호도가 낮은 학생들에게

*2004.4.12(접수) 2004.8.9(1심통과) 2004.8.24(최종통과)

**최원호(whchoi@joongdong.org)

다양한 공간과 시간을 이용하여 과학에 대한 흥미를 불러 일으켜 과학학습의 향상과 더불어 학창시절과 인생 전반에 걸쳐 호기심을 자극(NSTA, 2001)할 수 있기 때문에 과학대중화와 관련하여 평생교육이라는 측면에서 의미를 가질 수 있다(김성원과 이현경, 1996). 또한 과학 선호도가 높은 학생들에게는 심도 있는 문제를 접하게 함으로써 비판적 과학소양을 갖춘 학생집단을 형성하고 그곳에서 과학전문가를 이끌어낼 수 있도록 격려할 수 있다(Hodson, 1998).

학교밖 과학교육은 내용이나 형태적인 측면에 있어서 시·공간의 제약을 뛰어넘는 다양성을 가지고 있다. 현재 우리나라에서 실시되고 있는 학교밖 과학교육의 예로는 현장체험학습, 과학놀이마당, 과학교실, 과학캠프(Woo & Choi, 2003) 등으로 다양하게 나눌 수 있으며 행사에 참여하는 학생들의 과학에 대한 선호도에 따라 과학 선호도가 낮은 일반학생들을 대상으로 실시하는 과학교육과 과학 선호도가 높은 학생들을 대상으로 실시하는 과학교육으로 구분해볼 수 있다(Choi, 2003). ‘현장체험학습’은 박물관이나 과학관 등에서 일반인들이 특정 분야의 과학에 관한 구체적인 정보를 제공받거나 다양한 현장을 직접 방문하여 그 분야에 관한 경험이 가능한 활동을 말한다. ‘과학놀이마당’은 각 학교의 과학반 학생들이나 과학교사가 준비한 과학 활동을 일반인들을 대상으로 제공하는 과학 활동으로 눈으로 보거나 손으로 만지는 체험적 활동을 통해 과학의 재미를 제공하는 행사이다. ‘과학교실’은 과학 교사들이 학교 교육과정에서 만족시켜 줄 수 없는 과학 체험 및 실험 활동을 학생들에게 제공함으로써 과학에 대한 흥미유발과 함께 과학기술 관련 분야로의 적극적인 진출 의욕을 갖게 한다. ‘과학캠프’는 시·공간적 제한으로 인하여 학교 교육과정에서 충분히 만족시켜 줄 수 없는 과학 체험 활동을 야외에서 여러 학교가 연계하여 자신의 학교에서 준비한 과학 활동을 통해 함께 교류하거나 교사들이 준비한 과학활동에 참여하는 일종의 야외용 과학교실이다. 여기서 현장체험학습과 과학놀이마당은 주로 과학 선호도가 낮은 학생들이나 일반인들을 대상으로 실시되고 있는 과학교육의 형태이고 과학교실과 과학캠프는 일정기간 지속적으로 과학의 경험을 목적으로 실시되는 행사로 과학 선호도가 높아 과학에 대한 진로를 생각하거나 과학 동아리 활동에 참여하는 학생들을 대상으로 실시되고 있다.

특히 과학의 진로를 선택해야하는 중요한 시기의 학교

밖 과학교육은 학생들의 과학적 진로를 선택하는데 영향을 끼치기 때문에(장경애, 2001) 과학 선호도가 높은 학생들을 대상으로 실시되는 학교밖 과학교육과 학교밖 과학 행사에 참여를 전제로 운영되는 과학 동아리 활동은 과학계통의 진로를 선택하는데 영향을 줄 수 있다. 과학에 대한 다양한 체험을 통한 과학자 역할의 체감과 학생들과의 오랜 상호작용을 통하여 과학자의 역할모델로서 비취질 수 있는 과학교사는 과학 선호도가 높은 학생들에게는 훌륭한 과학계통의 진로를 독려할 수 있는 계기가 될 수 있다.

이 연구는 고등학교 시절 학교밖 과학행사에 참여하는 것을 주 목적으로 운영된 과학 동아리 활동에 적극적으로 참여하여 결국 이공계열의 대학에 진학한 학생들을 대상으로, 학교밖 과학행사에 참여하였던 경험과 그 행사준비를 위해 운영된 과학 동아리 활동의 경험이 자신의 진로 선택과정에 어떻게 나타났으며, 그 동아리 활동은 어떤 특징을 가지고 있는지 알아보기 위해 수행되었다. 그래서 연구참여자들이 고등학교시절 의욕적으로 참여하였던 과학 동아리 활동과 그 과정에 대한 인식을 조사하는 사례 연구를 통하여 이공계 관련 계열의 진로를 선택하도록 영향 준 과학 동아리 활동의 경험을 이해하는데 목적을 두고 연구를 진행하였다. 이 연구의 구체적인 연구문제는 다음과 같다.

첫째, 과학 동아리 활동에 대한 학생들의 인식은 어떠한가?

둘째, 과학 동아리 활동은 어떻게 운영되고 특징화되는가?

II. 연구방법

1. 연구대상자

연구대상자는 과학 동아리 활동에 참여하였던 학생 2명과 지도교사 1명이었다. 과학교사 연구모임을 통하여 지도교사 1명을 공개적으로 선정하였고, 학생들도 동아리 홈페이지를 통하여 게시한 지도교사의 요청에 의해 공개적으로 선정되었다. 과학교사들에게 추천 받은 학생 3명의 이메일로 연구자가 연구의 취지를 설명하고 연구참여 및 면담을 의뢰하였다. 면담참여 의사를 밝힌 2명의 연구 참여자들에게 개인에세이(Journal) 작성을 의뢰하였다. 개

인세이는 연구참여자들이 다음의 내용으로 자유롭게 써 보도록 하였으며, 면담 질문과 계획을 세우는데 참고자료로 활용하였다.

Table 1. An example of the Journal contents

<p>Please write an essay with subject of 'Who I am and how I got the present status and career?' including the example of following contents.</p> <ul style="list-style-type: none"> · The reason of choosing the present way · The person who affected importantly (especially teacher) · The affair which affected importantly

2. 연구참여자의 맥락(Context)

연구참여자들은 부천에 소재한 s여고의 최초 과학 동아리 1기 출신으로 면담 당시인 2002년 대학교 2학년에 재학 중이었다. 지도교사의 공개적 부탁에 연구참여자들은 자발적으로 연구에 응하였다. 두 명의 연구참여자들은 고등학교 1학년 당시 공통적으로 과학에 관심을 가지고 있었으나 주변에 과학공부와 과학진로에 관해 권유하는 사람이 없었다. 연구참여자 모두 이 연구에 자발적으로 응해주었다는 면에서는 공통적이지만 성격적으로는 다른 점을 가지고 있었다.

도영은 천안의 S대학에서 수학교육을 주전공하고 물리교육을 부전공으로 학업을 하던 중, 고등학교 시절부터 공부하고 싶었던 물리학을 계속 공부하고자 2003년 인천의 Y대학 물리학과로 편입하였다. 대학교 졸업후 교육대학원 입학을 통하여 물리교사의 꿈을 이루고 싶어한다. 도영은 어릴 때부터 과학을 좋아했고 오빠들이 이공계통의 전공을 가지고 있어서 고등학교에서 과학 동아리를 자신의 동아리로 선택한다거나 대학에서 이공계통의 전공을 택하는 과정에서 별다른 망서림이 없는 학생이었다. 도영은 고등학교 2학년시절 과학 동아리의 부회장으로서 학교밖 과학활동에서 후배를 격려하거나 지도교사의 식사를 직접 챙기는 등 활달하고 명량한 성격을 가지고 있었다. 면담 과정에서 자신의 상황에 대한 이해와 해결에 대하여 적극적인 의사를 표현하였고 연구자에게 많은 정보를 주기 위하여 최대한 많은 내용들을 기억하려고 노

력하였다.

민이는 부천의 K대학에서 생물학을 전공하고 있다. 미래에 생물 관련 과학일리스트를 이용하여 과학 대중화에 기여하는 꿈을 가지고 있다. 민이는 주변에 이공계통과 관련된 사람이 전혀 없었고 어릴 때 과학에 관심을 가질 만한 기회를 가지지 못했다. 그러나 어릴 때부터 책읽기를 즐겨한 까닭에 고 1 때(과학반에 들기 이전) 우연히 접하게 된 과학동아와 뉴턴(월간 과학교양지)에서 생명과학 관련 글을 읽으면서 과학에 관심을 가지게 되었다고 면담에서 밝혔다. 민이는 고등학교 2학년시절 과학 동아리 회장이었고 면담에 자발적으로 응했지만, 면담시작 직전에 면담 허용시간을 제한하였고 녹음을 허락하지 않는 등 다소 폐쇄적인 모습을 보여주었다. 전공 선택 과정에서 고 2 때부터 물리실험 중심으로 과학반 활동을 하였고 물리전공의 지도교사의 지도아래 고등학교 시절의 대부분을 보냈다. 또한 자신이 다니고 있는 대학의 같은 과 동기들 사이에서 물리소녀로 통할 정도로 물리를 좋아하고 재능을 가지고 있었음에도 불구하고 고1때 과학동아와 뉴턴잡지책을 통해 처음 관심을 가지게 된 지능 프로젝트와 관련된 생명과학분야를 자신의 진로로 결정하고 난 후, 교사나 가족 등의 주변 환경에 의해 자신의 진로를 바꾸지 않았다. 이러한 전공선택 과정에서 볼 수 있듯이 도영에 비해 민이는 자신의 일에 관해서는 매우 냉정하고 자기주관이 강한 성격을 가지고 있는 것 같았다.

· 민이 : 분자생물학과를 선택한 것은 ... 어려서부터 생명, 존재에 대한 탐구심을 키워 왔기 때문입니다. 초등학교에 들어가서 생물학을 배웠을 때는 그저 외우는 것일 뿐이라 매우 식상했지만 고등학교에 들어서서 확고하게 분자생물학을 전공해야겠다고 결정하게 되었습니다. 당시 는 지능 프로젝트가 한창 뜨고 있었던 때라 그랬을 지도 모르겠네요.

...지금도 저는 친구들 사이에서 물리소녀로 통합니다. 대학교 와서도 일반 물리학만큼은 모두 A+로 생물학보다 더 열심히 하곤 했습니다.

3. 자료수집 및 분석

연구의 최초 자료수집은 개인세이, 면담, 문서자료 등을 통하여 2002년 5월중에 이루어졌고 분석과정 중에 더 필요한 자료를 얻기 위해 추가 면담은 2003년 4월과 5월

중에 이뤄졌다. 그리고 학생들과의 면담 중 알게 된 내용을 확인하기 위해 그 학생들의 동아리 지도교사와의 면담을 2003년 6월중에 실시하였다. 첫째, 연구참여자의 내적인 상태를 기술한 '이야기하기' 개인에세이는 이메일을 통한 자기보고서의 형태로 진행되었다. 현재의 '나'에 대한 인식, 영향을 준 사람, 기억에 나는 과학활동 및 사건 등의 전반적인 사항에 대하여 학생들이 개인에세이를 작성하여 이메일로 보고하도록 하였다. 연구자가 개인에세이를 살펴본 후, 개인에세이에 나타난 의문점과 문제점에 대하여 연구참여자들의 추가에세이를 작성하도록 요청하였다. 개인에세이의 내용은 대면 면담시의 질문으로 이용되었다. 스스로 이야기하기(내러티브, Narrative Inquiry)는 인간의 경험을 표현하고 이해하기 위한 가장 좋은 방법이다(Clandinin & Connelly, 2000). 왜냐하면 연구하고자 하는 것은 학생들의 경험이며, 이야기하기는 인간이 자신의 경험에 의미를 부여하는 가장 기본적인 방법이기 때문이다(Clandinin & Connelly, 1995).

둘째, 면담은 개인에세이의 제시된 내용을 중심으로 진행되었다. 면담 내용은 녹음, 전사되었다. 연구참여자들의 개인에세이에 과학교육 활동에 대한 내용, 학생들의 인식, 의문점에 대한 질문으로 면담을 진행하였다. 그리고 연구참여자에게 대한 보다 심층적인 이해를 위하여, 지도교사와의 면담도 실시하였다. 지도교사는 과학교사 연구모임의 회원으로 '과학 놀이마당'에 학생들과 참가하여 여러 과학활동을 경험하게 하고, 과학 동아리 '가나다(가명)'를 만들어 과학활동에 적극적으로 참여하고 있다.

셋째, 문서 자료로서, 연구참여자가 활동한 학교밖 과학교육활동 관련 내용들이다. 예를 들면, 과학교실, 과학놀이마당의 프로그램 등이다. 이 문서 자료는 연구참여자가 참여한 학교밖 과학활동의 성격과 프로그램을 이해하기 위한 기초자료로 활용하였다.

자료 분석 및 해석은 수집된 자료에 나타난 내용을 읽고 코딩하여 영역을 분리하고 주제를 분석하였다(Spradly, 1979). 주제분석은 각각의 영역에서 핵심적인 중심 생각을 찾는 과정으로 면담자료와 문서자료를 보충하여 주제를 찾아가는 방식으로 하였다. 연구의 신빙성(trustworthiness)을 위하여 자료에 대한 삼각측정(data triangulation)과 연구자 삼각측정(investigator triangulation)이 이용되었다. 자료에 대한 삼각측정은 자료를 수집하고 분석하는 과정에서 면담, 관찰, 문서 등과 같은 다양한 자료를 수집하였다. 연구자 삼각측정은 구성원간 검토

(member checking)와 동료의 검토(peer-debriefing)를 활용하였다. 구성원간 검토는 수집된 자료를 토대로 연구자가 작성한 자료 분석 결과와 해석의 초안을 과학 동아리 지도교사와 연구참여자에게 보내어 피드백을 받았다. 또한 자료분석의 결과를 담당 과학교사와 연구참여자와 함께 검토하여 확인하였다.

Ⅲ. 연구결과

이 연구에서는 고등학교 시절 학교밖 과학 동아리 활동에 적극적이며 의욕적으로 참여하였던 이공계 전공 대학생들을 대상으로 수행되었다. 연구참여자들이 가지고 있는 고등학교 시절의 과학 동아리 활동 및 인식에 대한 전형적이며 대표적인 특징을 정리하여 제시하였다. 연구 과정에서 드러난 연구참여자들의 사고는 개인에 따라 뚜렷하게 구별되기보다는 서로 공통적인 부분이 많았으며, 다르다 하더라도 부분적으로 교차하는 특성을 나타내었다. 연구참여자들의 발췌문은 이탤릭체로 구분하였다.

1. 과학 동아리에 대한 인식

1) 과학 동아리 활동을 통한 진로에의 영향

연구참여자에게 공통적으로 등장하는 내용은 과학 동아리 활동과 진로와의 관계이다. 물론 과학 동아리 활동을 한 졸업생을 면담대상자로 선정하였다는 제약점을 가지고 있지만, 모두 공통적으로 고등학교 시절 과학 동아리 활동이 현재의 진로에 영향을 주었다고 서술하였다. 특히 민이는 학교밖 행사 위주의 과학 동아리 활동에 참여하면서 현재 자신의 전공 선택에 영향을 받았다고 서술하였다. 민이는 과학 동아리 활동은 자신이 하고 싶은 일의 방향을 구체적으로 잡도록 해주었다고 서술하였다. 민이는 에세이 마지막 부분에서, 대학교 졸업 후의 진로로 생물학 일러스트레이터를 꿈꾸고 있다고 서술하였다. 이러한 꿈 역시 고등학교 시절 '과학을 쉽고 흥미 있게 만들어 다른 사람들에게 전하려고 노력'하였던 경험이 있었기 때문으로 해석된다.

· 도영 : 동아리 활동 중에 외부의 여러 행사에 참가하면서 겪었던 경험들이 좋아 지금 이 자리에 있는 것 같습니다.

· 민이 : '가나다' 같은 동아리에 들어서 활동하지 않았

다면 저는 제가 하고 싶은 일이 무엇인지도 모르고 살면서 주변 사람들의 바람대로 살았을 겁니다... [동아리 활동은] 아무 생각 없는 고등학생에게 어떻게 살아야 한다고 가르쳐주었다고 하면 맞을 것 같습니다. 그리고 이제서야 느끼는 거지만 정말로 하고 싶은 일의 방향을 잡는 데 나침반이 되어 주었다고 생각합니다.

어려운 생물학 내용을 쉽고 흥미 있게 느낄 수 있는 일차적인 역할을 하는 일러스트를 만들어내는 직업을 생업으로 결정한 것은 역시 '가나다'에서의 경험 때문이라고 생각합니다. '가나다'의 모토는 어려운 과학을 쉽게 흥미 있게 만드는 것이었으니까요.

미래의 삶을 위한 진로를 결정해야하는 민감한 고교시절, 가장 애착을 가지고 많은 시간을 할애하여 활동했던 과학 동아리 활동과 과학 동아리 지도교사는 연구참여자들의 진로와 어떻게 살아가야 할지의 방법에 대하여 함께 가르쳐 준 것(장경애, 2001)이다.

· 도영 : 과학활동에 단순히 참가하는 것은 단기적으로 볼 때 과학태도가 좋아진다고 볼 수 없지만.. 발표학생으로 참가하는 것은 같은 학교 과학반 학생끼리 연대감과 후배와의 교감이 증가하기 때문에 장기적인 관점에서 과학에 대한 태도가 증가...

2) 지도교사의 열정을 통한 직업적 역할 모델

학생들이 과학 동아리에 자발적으로 참여할 수 있었던 것은 지도교사의 열정이 그 바탕에 있었기 때문으로 나타났다. 지도교사의 열정은 과학 동아리 홍보방법, 학교밖 과학활동에 관한 정보를 얻은 과학교사 모임에서의 지속적인 참여, 학교밖 과학활동 위주로 운영한 과학 동아리의 운영방식, 학교밖 과학활동을 위한 준비 과정에서 학생들이 직접 문제를 해결할 수 있도록 한 과학 동아리 운영방식, 학생들과 문제를 해결하기 위한 잦은 대화 중 학생들에게 인간적인 면에서의 영향, 그리고 잦은 학교밖 과학활동에의 참여를 싫어하는 학교의 반대를 극복하는 일 등에서 나타나고 있었다.

동아리의 부회장과 회장으로서 실제로 과학 동아리 활동을 꾸려나갔던 도영과 민이의 '이야기하기' 개인에세이에서 공통적으로 발견되는 것은 지도교사의 영향이었다. 학생들의 진로 선택은 그 직업에 대한 이미지와 관련성이 크다(Gottfredson, 1981), 지도교사의 전공이 물리였던 관

계로 물리에 대한 다양한 경험의 기회를 제공받았던 것과 직업적 역할모델로서 보여준 '물리' 교사의 모습은 연구참여자들, 특히 도영이 자신의 직업을 물리교사로 선택하는데 영향을 주었음을 알 수 있었다. 도영은 지도교사와 지속적으로 접하는 '부짱[부대표]'으로서 지도교사로부터 많은 영향을 받았고 지도교사의 전공인 물리라는 과목을 좋아하게 되었다고 서술하였다. 특히 어려운 물리를 쉽고 재미있게 표현하려 했던 과학 동아리 지도교사의 노력은 도영이 직업의 진로를 구체적으로 정해야하는 시기에 과학을 바라보는 시각과 직업의 방향까지 영향을 주고 있음을 알 수 있다.

그러나 단순히 지도교사의 전공이 물리라는 사실이 학생들이 물리라는 과목을 좋아하게 만들지는 못할 것이다. 또한 과학 동아리 활동을 했다는 이유만으로 지도교사의 모습을 자신의 직업적 모델로 삼기는 어려울 것이다. 연구참여자들이 개인에세이에서 보여 주었듯이, 지도교사는 어려운 물리를 쉽게 설명하기 위해 학생들이 직접 손으로 조작할 수 있는 활동을 개발하거나 학생들이 체험할 수 있도록 노력하였다. 교사가 학생들의 과학적 체험을 위해 노력하는 열정이 있었기 때문에 학생들은 지도교사의 전공과 역할을 수행하는 모습에서 자신의 미래의 직업적 모델을 발견할 수 있었을 것이다.

· 도영 : '가나다' 라는 동아리의 부짱... 별거 아닌 자리에 있으면서 알게 모르게 선생님에게 많은 영향을 받은 것 같습니다.

동아리 담당 000 선생님이 계시지 않았다면... 어쩔 지금쯤 선생님이란 직업이 아닌 다른 곳을 향해 가고 있을지도...

지금 물리라는 한 과목을 좋아하는 이유도 어찌보면 그 때문이 아닐는지.

· 민이 : ... 일단 가장 영향을 준 분이라면 역시 000 선생님이시겠죠. 연세가 있으신 데도 불구하고 열정적으로 자신이 하고 싶은 일... 과학을 쉽게 재미있게 하는 것... 주변의 굵지 않은 시선 속에서도 끝까지 해내시곤 하셨습니다.

어려운 생물학 내용을 쉽고 흥미 있게 느낄 수 있는 일차적인 역할을 하는 일러스트를 만들어내는 직업을 생업으로 결정한 것은 역시 '가나다'에서의 경험 때문이라고 생각합니다. '가나다'의 모토는 어려운 과학을 쉽고 흥미 있게 만드는 것이었으니까요.

3) 직접적 체험을 통한 과학(물리)에 대한 흥미

고등학교 과학 동아리 활동의 중심 주제가 물리 실험이었던 것은 연구참여자들이 졸업 후 ‘지금까지’ 물리를 좋아하는 계기를 마련해주었고 과학 동아리 활동 이전에 가지고 있던 물리에 대한 부정적인 선입견을 바꾸어주는데 충분하였다. 대부분의 학생들은 과학 중에 물리를 가장 어려워하는 것으로 알려졌다. 하지만 공식과 문제풀이 중심의 딱딱한 물리만 경험하던 연구참여자들이 물리와 실험을 좋아하게 된 것은 과학 동아리에서 직접 손과 몸으로 물리실험을 경험(김성원과 채송화, 1997)했기 때문이라 추측된다. 요사이 과학에 대한 학생들의 관심과 흥미가 떨어지고 그 결과 과학관련 분야의 진출을 꺼리고 있지만(최경희, 1996) 자신의 전공에 열정적인 지도교사의 모습과 직접 체험할 수 있는 실험위주의 교육은 학생들로 하여금 과학에 대한 흥미를 가지도록 하는데 영향을 주었음을 알 수 있다.

·도영 : 평소에 알고있던 과학반 활동과는 달리 직접 실험을 할 수 있는것이 너무 좋았구, 지금 물리라는 한 과목을 좋아하는 이유도 어찌보면 그때문어 아닐런지...

·민이 : ... 선생님을 도와서 밤늦게까지 실험하고 설계하고 만드는 것들이 아주 재미있었습니다... 피곤하고 성적은 떨어지고 부모님들께서도 내켜하시지 않았지만 저 개인적으로 아주 중요한 시기였다고 생각합니다. 그리고 그 시기에는 날마다 중요한 사건이 있었다고 보아도 괜찮을 것 같습니다. 어렵고 딱딱하게만 느껴지는 과학.. 특히 물리가 지금은 재미있고 쉬운 것이라고 친구들 앞에서 말할 수 있는 것도 동아리 생활을 열심히 하던 그 시절 덕분이었으니까요.

4) 발표의 기쁨

연구참여자들의 고등학교 시절 과학 동아리는 주로 학교박 과학활동 위주로 운영되었다. 과학 동아리 학생들은 자신이 직접 계획하고 수행한 내용을 특정 대회에서 발표하고 그 내용을 다른 사람과 공유하는 경험을 통해 책임감(Wise & Okey, 1983)과 자신감을 얻게 되었으며, 무엇보다도 자신이 다른 사람들에게 무엇인가 도움을 줄 수 있다는 내적 보상을 얻게 되었다. 그리고 그러한 적극적

인 참여를 통한 기쁨의 내적 보상은 연구참여자들에게 과학에 대한 긍정적인 생각을 키웠다는 것을 알 수 있다.

·도영 : 저희 담당 선생님을 도와드리는 보조 역할로 그 캠프[OO대 과학교실]에 참가할 수 있게 되었습니다.. 많은 일을 맡아서 하지 않았지만 그 자리에 있는 것조차도 너무 행복했구.. 그 곳에 있는 사람들에게 내가 아는 작은 것을 알려주는 기쁨을 느꼈습니다.

2. 과학 동아리 활동

1) 과학 동아리의 회원 선발

김기태(1987)에 의하면, 동아리(클럽)활동은 흥미와 관심을 같이 하는 학생들이 공동의 관심을 발전시키며 취미를 살리고 기능을 높여 나가는 활동이다. 그래서 무작위 배정이 아닌 선발을 통하여 운영되는 동아리는 선후배 관계가 엄격하고 동아리의 운영도 학생들의 자발적 참여 속에 이루어진다는 것이다.

과학 동아리의 회원은 일반적으로 ‘과학’이라는 특정 분야에 흥미를 가진 학생들로 구성되기 때문에, 학기 초 흥미를 가진 학생들 중에서 소정의 절차를 거쳐 신입부원을 선발한다. 따라서 매년 3월이면 과학 동아리 선배들이 똑똑하고 열의 있는 후배들을 뽑기 위해 노력한다. 그러나 연구참여자가 속했던 과학 동아리는 새로 생긴 과학 동아리이기 때문에 1기 학생들을 뽑기 위해 지도교사가 직접 수업시간을 이용하여 홍보를 하고 회원을 모집했다고 하였다.

이 과학 동아리의 지도교사는 직접 ‘알콜권총’ 시범으로 학생들의 흥미를 유발시켰고 ‘과학을 공부해서 남에게 보여주고’ 라는 홍보문을 통해 새로운 형태의 과학 동아리 운영방식을 소개하였다. 그리고 ‘실험을 통해 과학을 쉽게 할 수 있다’ 는 홍보문을 통해 과학을 좋아하는 학생들이면 실험을 충분히 할 수 있다는 기대감을 가지게 한 것이 연구참여자들이 과학 동아리에 가입하는 중요한 계기가 되었다.

·도영 : 그냥 과학이 좋고, 끌렸다. 또한 과학반 홍보가 재미있었고 새로웠어요...

1) 필름통을 권총모양으로 만든 후 필름통 안에 압전세라믹을 연결한 실험장치이다. 이 곳에 알콜 한방울을 떨어뜨리고 필름통 뚜껑을 닫은 후 압전세라믹을 눌러 전기를 흘려보내주면 필름통 안의 알콜이 연소하면서 필름통 뚜껑을 ‘핑’ 소리를 내며 밀어 낸다.

· 민이 : 담당선생님의 홍보문을 보고 들었다. [Title. 어렵지 않은 과학] 과학을 공부해서 남에게 보여주고 실험을 통해 과학을 쉽게 할 수 있다는 내용이 맘에 들었고... 치열한 경쟁률을 통과했기 때문에 불고 나서 기분이 매우 좋았어요...

연구참여자들이 동아리를 선택할 당시의 시점에는 그 학교에는 과학 동아리가 없었다. 또한 과학 동아리의 홍보 과정에서 제시한 과학적 흥미와 더불어 많은 실험발표의 기회가 주어진다는 점은 과학에 우수한 재능의 학생들이 이 과학 동아리에 응시하는 동기로 작용하였다. 4차에 걸친 선발과정으로 뽑힌 학생들은 이 과학 동아리에 뽑혔다는 사실 자체로도 자부심을 가지게 만들었고, 그 자부심은 과학 동아리 운영에 자발적으로 참여할 수 있는 동기로 작용하였다.

· 지도교사 : [동아리 회원 선발 과정에 모여든 학생들의 수가 너무 많아서] 경악에 비슷한 놀람이 있었고.. 7, 80명이 몰려왔었어요.

· 지도교사 [선발 과정은] 처음에 영어로 된 실험 매뉴얼을 번역하라고 시켜서 추렸고... 그 다음에 알파선 산란 실험에 사용되는 재료를 구해오라고 해서 추렸어요. 그 다음에 알콜권총을 만들어 얼마나 멀리 가는가로 추렸고.. 마지막에는 떠오르는 타이타닉으로 실험해서 마지막으로 고르니까 [선발된 인원] 12명이었어요.

· 민이 : 치열한 경쟁률을 통과했기 때문에 (과학반에) 불고 나서 기분이 매우 좋았어요.

뿐만 아니라, 많은 실험 및 실험발표의 프로그램으로 계획된 학교밖 과학 동아리는 연구참여자와 같이 과학 및 과학 관련된 활동에 어느 정도 이상의 흥미와 열의를 가진 학생들이었다.

· 도영 : 중학교 때부터 과학을 좋아했었어요.. 특히 화학을 좋아했지만..., 어릴 때부터 과학을 좋아했어요..

· 민이 : 초등학교 시절부터 책을 즐겨 읽는 습관을 가지고 있었고... 고1때 읽었던 과학동아와 뉴튼이 과학의 포부를 가지게 된 결정적 계기입니다.

2) 자발적인 과학 동아리 운영

과학 동아리 지도교사는 동아리 회원들이 학교밖 과학

행사에서 과학실험을 발표할 수 있는 기회를 제공하고, 실험주제에 관한 최초의 의견 제안자 역할만 수행했던 것은 학생들이 자발적이며 적극적으로 과학 동아리를 운영할 수 있는 계기가 되었다.

· 지도교사 : 그 당시 000에 열심히 꼭 빠질 때까지 000 실험에 뿌리를 두고 말을 많이 했죠.

· 지도교사 : (모임 때 주로 하던 활동내용은..) 외부 발표, [과학] 축제 준비했죠. (발표 없을 때는 뭐해요?) 새로 [실험이나 활동을] 개발하고 실험 업그레이드를 많이 했죠. 대회에 나가기 위해서가 아니라 이런 실험자료가 있는데 내가 이거 해볼래 하면 '한 번 해 보죠'하고 나서 애들이 내가 제시한 실험보다도 [다른].. 주로 개들이 찾아가지고 오더라고요. 신기한 것이 업그레이드 해 볼래? 라고 했을 때 내가 생각한 것을 얘기했을 때 내가 생각했던 것보다도 훨씬 더 멋진 작품을 만들어 내더라고요. 역시 여학생들이 샤프한 면이 있는 것 같아요.

· 지도교사 : ... 내가 할 수 있는 건... 아이들이 맘대로 찾아서 정비해서 업그레이드해서 발표하는데 당장 발표하기 전에 제가 완전히 알아줘요. 그럼 나한테 오기가 생기는 거예요. 그럼 좀더 열심히 하자 그러지요. (아이들이 준비하다가 막히지 않나요?) 막히면 중간에 질문을 하는데 난 의도적으로 모른다고 해요. 그럼 나한테 오기가 생기고, 알아서 나보다 더 잘 찾더라고요.

자발적인 과학 동아리 참여는 교사의 걱정할 수준의 참여를 전제로 한다. 지나친 교사의 간섭은 학생들의 자발성을 떨어뜨리고, 무관심에 가까운 비협조는 학생들의 사기를 떨어뜨리거나 의도하지 않은 길로 빠질 가능성을 만든다. 이 과학 동아리의 지도교사는 학생들이 스스로 문제를 해결하도록 하면서도 학생들의 사기 진작을 위한 칭찬을 아끼지 않았던 것이 학생들이 책임감을 가지고 지속적으로 과학 동아리 활동에 자발적으로 참여할 수 있게 하였다(Wise & Okey, 1983).

· 지도교사 : ...도망가는(동아리를 탈퇴하는) 애 없어요. 2학년이 되면서 인문계로 가는 그런 애들은 어쩔 수 없더라고요. 자기가 원하면 하는데 가끔 나가기도 하더라고요. 처음부터 마음을 먹으니까 그렇죠. 아예 안해 줄려고 처음부터 길을 그렇게 들여야지요. 스스로 할 수 있도록... 밟을때 그리 해놓고도 풀어 놓을 땐 풀어 놓습니다.

최고라고 칭찬도 해주고...

지도교사는 학생들로 하여금 매주 지속적인 모임을 통하여 학교밖 과학행사를 준비할 수 있도록 하였다. 학생들로 하여금 자신들이 발표하는 학교밖 과학활동을 준비하도록 한 것은 학생들이 그 실험에 대한 책임감을 가질 수 있도록 하는데 효과적이었으며, 협동 활동을 통한 과학실험의 준비와 진행방식은 여학생들이 선호하는 학습방식과도 잘 어울렸기 때문에 학생들의 자발적 참여를 유도해 낼 수 있었다(Wise & Okey, 1983).

· 지도교사 [과학반 모임 주기는] 토요일마다 한번씩 모였어요. 아뇨, 처음에 내가 [정기적으로 모이려고] 제안을 했죠. 시험 때는 좀 빠지지만 다른 과학 선생님들이 싫어할 정도로 모였죠. [행사있을 때는] 자주 만나야겠죠. 가능한 토요일을 지켰죠. 평일엔 수업을 해야 하니까. 토요일 야재(야간자율학습)는 빠지고 평일 야자는 열심히 공부하는 거죠. 행사 있을 때도 주중은 거의 [야자를] 안했어요. 왜냐면 공부해야 하니까.

3) 지도교사의 열정

열정을 가지고 지도하는 교사의 모습은 학생들이 과학 활동에 적극적으로 임할 수 있는 중요한 요인이 된다. 과학에 재능과 흥미를 가지고 있는 학생들에게 '참' 과학을 경험할 기회를 제공해야 될 학교는 대학입시제도에 묶여 자유로운 과학 동아리 활동에 적극적으로 동의하지 못하는 것이 현실이다. 따라서 과학 동아리 지도교사의 철학과 열정은 학생들에게 많은 영향을 준다. 지도교사의 전공과 교육철학에 따라 과학 동아리에서 경험하는 실험의 종류와 교육내용이 달라질 수 있기 때문에 중등학교에서는 과학 동아리를 운영하는데 지도교사의 역할이 매우 중요하다.

· 도영 : 놀이마당 등 대외적 과학활동을 반대하는 사람들은... '학교에서, 자율학습을 빠지고 학교 분위기 망친다, 생기지 얼마 안 된 과학 동아리가 무엇을 하겠느냐, 공부나 해라. 꼭 해야되느냐' 라고 [어떤] 선생님들이 말씀하셨어요... 딴 동아리에 비해 처음 생긴 동아리라 선입관을 가지고 있었던 것 같아요

· 민이 : 교내 다른 선생님들은 싫어했을 거라 생각한다. 공부할 시간을 뺏긴다고...

· 지도교사 : [과학 동아리는] 토요일마다 한번씩 모였어요. 시험 때는 좀 빠지지만... 다른 과학선생님이 싫어할 정도로 모였죠.

연구참여자들에 의하면, 물리전공인 지도교사는 과학 동아리 운영에서 학생들과의 교류를 가장 중시한 것으로 인식되었다. 주로 학교밖 과학활동에서 발표를 목적으로 과학 동아리가 운영되었기 때문에 학생들은 발표주제에 관하여 많은 의문을 해결해야 했다. 이 과정에서 지도교사와 학생들이 가진 대화 등의 교류를 통해 지도교사는 학생들에게 인간적인 면에서 영향을 주었고, 이러한 인간적인 교류는 학생들이 물리에 흥미와 적성을 가지는데 도움을 주었다.

· 도영 : 중학교 때부터 과학을 좋아했었어요... 특히 화학을 좋아했지만 과학반 선생님과 교류를 통해 물리가 좋아졌어요...

· 도영 : [과학반 선생님은] 무섭죠. [학생들에게 스스로 계획하고 준비하게 하는... 시키는]수업 방식이 싫었지만 말이지. 과학반 활동을 하면서 선생님과 많은 이야기를 하면서 인간적인 면에서 많은 도움을 받았어요...

뿐만 아니라, 과학 동아리 학생들이 적극적으로 과학실험발표를 준비하고, 여러 행사에 참여하도록 독려하고 지도하는 교사의 모습은 과학자의 역할모델로서 과학 동아리 학생들에게 '나도 과학을 할 수 있다' 라는 희망과 용기를 주었다(최경희, 2001). 일반학생들을 대상으로 연구한 윤진(2002)의 연구결과와는 달리 연구대상자들은 진로의 결정과 과학 태도에 지도교사가 많은 영향을 끼쳤음을 알 수 있다.

· 민이 : 과학 동아리 선생님은... 제일 기억에 남는 선생님이요 많은 연세에도 불구하고 열심히 하시는 모습이 좋아 보였어요... 동아리에 합격한 학생들이 대부분 학교성적이 상위여서 학교에서 싫어함에도 불구하고 열심히 하는 모습이 보기 좋았어요...

· 민이 : 과학 동아리 선생님은 [제게] 자신감, 희망과 용기를 심어주셨어요...

4) 외부 행사 참여

연구참여자들의 과학 동아리는 학교밖 과학행사에서 참

가하여 실험발표를 전제로 운영이 되었다. 외부의 여러 행사 참가 준비는 연구참여자들이 과학 동아리 활동에 의욕적으로 참여할 수 있는 동기를 제공해 주었으며, 궁극적으로 연구참여자들의 진로에 영향을 주었다.

·도영 : 다른 동아리와 달리 학교밖 활동이 많아서 좋았어요.

·도영 : 동아리 활동 중 외부의 여러 행사에 참가하면서 겪었던 경험들이 지금 이 자리에 있는데 영향을 미쳤습니다.

·도영 : 놀이마당... OO대 과학교실... 챔버리(사이언스 캠프)... 과학축전, 일본 동경과학제전, OO 싹잔치.. 등..

한편, 도영은 과학 동아리 활동 중 가장 기억에 남는 활동으로, 자신이 제일 처음 학교밖 과학행사로 참가했던 OO대 과학교실을 꼽았다.

·도영 : 과학반 활동 내용 중 가장 기억이 나는 활동? 에디슨전구요, 고2.. 여름 OO대 과학교실에서 선생님 도우미로 제일 처음에 했던 것이라서요.

단순한 참여가 아닌 대중 앞에서 과학실험을 발표하는 발표자로서의 역할을 수행해야하기 때문에 자신이 수행하는 일에 책임과 실험 목표에 대한 인식을 동반해야 했다. Wise와 Okey(1983)는 이러한 수업을 효과적인 과학 수업이라고 말하였다. 학생들은 실험 준비과정을 통해 그 실험 주제에 관하여 심도 있는 이해와 직접적 체험이 가능하게 되었고, 이러한 직접적 체험과 심도 있는 이해는 그 분야에 관하여 자신의 재능을 발견하여 그 분야와 관련된 진로를 결정하는데 영향을 주기도 하고 과학실험을 대중 앞에서 발표하는 경험을 통해 도영의 경우와 같이 직업으로서의 과학 교사의 꿈을 품는 기회가 되기도 하였다.

학교밖 과학활동은 다른 학교의 과학 동아리가 발표하는 실험에 참여할 수 있는 기회가 주어진다. 이렇게 여러 과학 동아리가 연합하여 진행되는 학교밖 과학활동에서는 다른 학교 과학 동아리와 가벼운 경쟁 의식을 느껴 선의의 경쟁을 하기도 하고 다른 과학 동아리의 실험 발표를 보면서 자신들의 문제점을 보완하기도 한다. 이렇게 여러 학교 과학 동아리가 연합으로 진행되는 학교밖 과학활동에서는 정보교류와 함께 또래들과의 상호작용으로 사회기술 향상의 좋은 기회가 된다.(우영숙, 1999)

5) 직접적 체험

연구참여자들은 대외의 과학행사에서 직접 발표를 해야 한다는 부담감을 가지게 되었고, 이러한 부담감은 실험을 통한 직접적이고 다양한 체험을 하도록 만들었다. 도영의 경우는 매 실험마다 직접적 체험을 통해 그 과학 분야에 흥미를 가지게 되었고 결국 자신의 재능을 발견하는 기회가 되기도 하였다.

·도영 : 평소에 알고 있던 과학반 활동과 달리 직접 실험을 할 수 있는 것이 좋았고... 동아리 활동 중 외부의 여러 행사에 참가하면서 겪었던 경험들이 지금 이 자리에 [사범대학 수학교육, 물리교육 부전공] 있는데 영향을 미쳤습니다.

·민이 : 그런 선생님을 도와서 밤늦게까지 실험하고 설계하고 만드는 것들이 아주 재미있었습니다. ...어렵고 딱딱하게만 느껴지는 과학-특히 물리-가 지금은 재미있고 쉬운 것이라고 친구들 앞에서 말할 수 있는 것도 동아리 생활을 열심히 하던 그 시절 덕분이었으니까요.

연구참여자들이 이야기하였듯이, 중학교 때까지 주로 교사 주도로 만들어진 과학실험을 경험하던 학생들에게 직접 실험을 설계하고 재구성하는 실질적인 체험은 자신들의 과학에 대한 갈증을 풀어주는 기회로 작용하였다. 이러한 경험은 자신의 진로 선택 시기에 있어서 인생의 방향을 결정하는데 매우 중요한 요인으로 작용함을 알 수 있다.

교사 주도의 과학활동처럼 문제해결을 교사가 지시하고 학생들이 따라하는 방식이 아닌, 학생들의 주도적인 문제 인식과 해석, 설계 및 재구성, 실험 등의 직접적 체험은 보통 과학자들이 탐구하는 과정과 유사하다. 과학활동의 직접적 체험은 교과서에서 사진을 통해 피상적으로 가지고 있던 막연한 과학과 과학자의 모습을 실제로 경험해볼 수 있고, 과학에 대한 바른 시각을 갖을 수 있으며 미래의 직업으로서 과학자를 미리 체험해보는 좋은 기회가 되었다.

·도영 : 실험아이템을 선정해서 처음에는 엄청 안되지만 어느 순간에 딱 성공할 때, 지금까지의 묵은 체증이 내려가는 것처럼 좋았어요.

·지도교사 : 막히면 [학생들이] 중간에 질문을 하는데 난 의도적으로 모른다고 해요. 그럼 나한테 오기가 생기고요. 알아서 나보다 더 잘 찾더라고요.

6) 문제의 해결: 어려움 극복

학교밖 과학 동아리활동은 다양한 과학 활동을 경험할 수 있다는 장점에도 불구하고, 대학입시제도와 야간자율학습의 시간상의 이유로 인하여 다른 교사, 가족들의 부정적인 시각과 걱정을 받기도 하였다. 대학입학시험을 준비해야 하는 중요한 시기인 고등학교 시절에 '학과' 공부 이외에 다른 활동에 시간과 마음을 쏟는다는 이유에서이다.

·도영 : 학교에서, [토요일 오후] 자율학습을 빠지고 학교 분위기 망친다, 생김지 얼마 안 된 과학반이 무엇을 하겠느냐, 공부나 해라. 꼭 해야 되느냐 라고 선생님들이 말했어요.. 딴 동아리에 비해 처음 생긴 동아리라는 선입관을 가지고 있었어요... 너무 많이 활동하니까 자제해라고 [엄마의] 약간 반대가 있었고...

·민이 : 어머니가 성적 떨어질까봐 노심초사하셨으니까 긍정적인 관심은 전무했죠. 부모님들께서 제가 하고자 하는 일에는 반대하시는 법이 없었어요. 그래도 늦거나 피곤해하면 야단하시긴 했지만요.

다행히 연구참여자들이 활동한 과학 동아리가 학교밖 과학활동에서 우수한 결과를 얻음으로써 부모님과 학교 선생님들의 걱정을 다소 무마시킬 수 있었지만, 오로지 대학 입시만을 위해 모든 것을 희생할 것을 강요하는 현재의 교육환경을 되돌아볼 필요가 있다. 제 7 차 과학과 교육과정은 학생의 학습과 일상생활에 필요한 기본 능력과 민주 시민으로서의 자질을 함양하는 데 중점을 두고 있으며, 학생의 적성과 소질에 맞는 진로 개척 능력과 세계 시민으로서의 자질을 함양함을 목표로 삼고 있다(교육부, 1997).

·도영 : 학교의 반대를... 일단 그냥 나간다. 상 타와서 조회 때 상타고 상금을 학교에 기부하면 학교에서 OOO 이름[과학활동 동아리 이름]을 좋게 인식하면서 기분이 회복되요.

외부의 반대뿐만 아니라, 연구참여자 스스로도 토요일 야간자율학습 시간에 친구들은 교실에서 공부하는데 실험을 하고 있다는 사실에 간혹 불안감을 느끼기도 하였다. 하지만 스스로 선택한 학교밖 과학활동과 직접적 체험 위주의 실험활동을 통하여 얻은 경험은 교실 공부로는 얻을

수 없는 값진 보람임을 알게 하였다. 그리고 주위의 반대를 무릅쓰고 과감히 자신들이 원하는 과학활동을 하면서 형성된 과학에 대한 자신감은 학과공부에 대한 자극제가 되었고 그로 인해 주위의 근심과는 달리 오히려 더 좋은 결과를 내기도 하였다.

·도영 : 공부할 시간을 빼앗겼지만 더 값진 것들을 얻을 수 있었어요.. 성적고민은 전혀 안했어요... 좋아하는 일을 한 것이고 내가 선택한 일을 하기 때문에 후회하지 않았어요.

·민이 : 실험준비로 솔직히 공부시간이 줄어드는 것은 사실이지만 그 만큼 다른 시간에 열심히 하여 성적을 올려야 했어요... 하지만 난 그런 노력을 하지 않았기 때문에 성적이 떨어진 것은 순전히 내 탓이지 과학반 활동 때문이 아니어요.

·지도교사 : 과학 동아리 아니었다면 못했을 거예요... 아이들이 과학 동아리를 열심히 하는 바람에 진학이 훨씬 더 업그레이드 되더라고요. ... 공부를 해야겠다고 생각이 달라져 버린거죠...모두 다 같은 생각은 아니었지만 많은 학생들이 동아리 활동을 했기 때문에 더 열심히 공부를 했어요.

IV. 결론 및 제언

고등학교 시절 학교밖 과학행사의 참여를 전제로 운영된 과학 동아리 활동에 적극적으로 참여하여 이공계 관련 계열의 대학에 진학한 학생들을 대상으로 고교시절 자신이 경험한 과학 동아리에 대한 인식과 동아리 활동의 특징에 대하여 조사하였다.

연구참여자들은 자신의 진로를 결정해야 하는 민감한 시기에 과학 동아리 활동을 통하여 열정을 가지고 자신들을 지도했던 지도교사의 모습을 직업적 모델로 삼았으며, 학교밖 과학행사에서 실험을 발표하기 위하여 직접적 체험을 통한 준비과정과 실험발표의 경험으로 과학에서 탐구의 기쁨을 알게 되었다. 그리고 과학 동아리 활동에서 주로 경험했던 물리 과목에 대한 열정이 대학에 진학한지 2년이 경과하였음에도 불구하고 변하지 않았던 것은 그 분야를 직접 체험하고 그 활동을 발표하기 위해 준비하면서 심화학습을 경험하였기 때문이었다.

학생들의 직업선호도와 진로 선택은 그 직업에 대한 이미지와 관련이 크다(O'Maoldomhnaigh & Mhaolain

1990; Gottfredson, 1981). 진로를 결정할 중요한 시기에 잘 조성된 환경에서 실시되는 동아리 활동은 과학에 대한 이미지를 긍정적으로 바꿔 학생들이 과학관련 진로를 선택하는데 영향을 주고(Woo & Choi, 2003) 과학을 바라보는 시각과 직업의 방향까지도 영향을 줄 수 있다. 그리고 7차 교육과정에서 학생들의 소질과 적성을 찾고 계발하기 위한 클럽활동이 '계발활동'에 포함되어 강조되고 있지만(교육부, 1997) 학교현장에서는 대학입시에 도움이 안 되는 동아리 활동은 축소되어 형식적으로 운영되고 있기 때문에 '계발활동'의 본래의 취지는 학교현장에서 사라지고 있다. 단지 대학에 들어가기 위해 진로탐색의 기회를 포기하지 않도록 입시와 교육과정 상의 개혁이 필요하다.

이 연구를 통해 '열정을 가지고 지도하는 과학교사'는 학생들의 진로결정과정에서 매우 중요한 요인임을 알 수 있었다. '열정을 가지고 지도하는 과학교사'들이 학교에서 자유롭게 활동할 수 있게 하고 능력을 가진 학생들이 다양한 과학 동아리 활동을 통해 능력을 계발할 수 있도록 하는 것은 현대 과학교육에서 지향하는. 창의성과 과학적 소양을 함양하는 교육적 목표를 성취하기 위해 매우 중요하다.

국 문 요 약

학교밖 과학교육과 과학 동아리 활동에 적극적으로 참여한 경험을 가지고 있는 이공계 전공 대학생과 과학동아리 지도교사를 대상으로 과학 동아리 활동과 활동에 대한 인식을 조사하였다. 과학에 흥미와 재능을 가지고 있는 학생들이 1)직업적 역할 모델로서의 열정 있는 교사의 지도를 받으며, 2)직접적 체험을 경험하며, 3)오랜 기간 동안 과학실험을 준비하여, 4)비슷한 재능과 흥미를 가진 또래의 과학 동아리들 앞에서 발표하는 경험은 학생들을 과학관련 진로로 격려하는 좋은 요인임을 알았다. 또한 연구 참여자들은 과학 동아리 활동이 인생의 진로를 선택해야 하는 중요한 시기에 과학에 대한 긍정적인 태도 형성에 영향을 주었고, 자신들의 학문적 진로를 결정하는데 중요한 영향을 주었다고 믿었다.

참 고 문 헌

교육부(1997). 과학과 교육과정. 제7차 교육과정 교육부 고시 제 1997-15호.

- 김기태(1987). 특별활동 지도의 실제, 서울: 배영사
- 김성원, 채송화(1997). 중학교 과학과 클럽활동의 운영실태와 개선방안. 한국과학교육학회지, 17(4), 511-524.
- 김성원, 이현경(1996). 우리나라 과학캠프의 운영 실태와 교육적 효과. 한국과학교육학회지, 16(2), 175-189.
- 김현수(2003). 고등학교 새 교과서의 특징. 교과서연구, 38, 8-46.
- 박성준(2004). 이공계 기피현상에 대한 원인 분석: 이공계 졸업생의 노동시장 성과를 중심으로. 노동경제논집, 27(1), 55-76.
- 박종규(1987). 야외학습지도의 이론과 실제. 과학교육, n4, 41-48.
- 이정원(1999). 영릉 과학 탐방을 통한 중학생들의 문화재에 대한 개방적 탐구활동 분석. 서울대학교 박사학위논문.
- 우영숙(1999). 청소년의 사회기술 향상을 위한 조직캠프 프로그램의 효과. 서울여자대학교 박사학위논문.
- 윤진(2002). 초중고 학생들의 과학관련진로 선택 요인. 한국과학교육학회지, 22(4), 906-921.
- 장경애(2001). 과학자들의 진로선택과정에서 드러난 부각 요인. 서울대학교 박사학위논문.
- 장창원, 김승연(2002). 구조적 측면에서 접근한 이공계 기피현상의 원인분석과 정책과제. 직업교육연구, 21(2), 115-140.
- 중앙일보(2003). [사설] "한국의 뉴턴은 의대를 간다", 2003년 09월 23일.
- 최경희(1996). STS 교육의 이해와 적용, 서울: 교학사.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (1995). *Teachers' professional knowledge landscape*. New York: Teachers' College Press.
- Clandinin, D. J. & Connelly, F. M. (2000). *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Gottfredson (1981). Circumscription and compromise : a developmental theory of occupational aspirations. *Journal of Counseling Psychology*, 28, 545-579.
- Hodson, D. (1998). *Teaching and learning science: Towards a personalized approach*. Buckingham, Philadelphia: Open University Press.
- NSTA (2001). *Community connection for science education*. Vol. II, Virginia: NSTA press.

- O'Maoldomhnaigh, M. & Mhaolain, V. N. (1990). The perceived expectation of the administrator as a factor affecting the sex of scientists drawn by early adolescent girls. *Research in Science & Technological Education*, 8, 69-74.
- Spradly, J. P. (1979). *The ethnographic interview*. Holt, Rinehart & Winston, New York.
- Wellington, J. (1994). *Using informational learning to enrich science education, Secondary Science: contemporary issues and practical approaches*, Routledge: London & New York, 284-294.
- Wise, K. C. & Okey, J. R. (1983). A meta-analysis of the effects of various science teaching strategies on achievement. *Journal of Research in Science Teaching*, 20(5), 419-435.
- Choi, W. (2003). The enhancement of science instruction through Science Fairs in Korea. *2003 International Seminars*, Korea Association for Research in Science Education.
- Woo, K. W., Choi, W. (2003). Effect of outdoorscience activity on students' career decision. *2003ACS*, New York.